

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 39 08 999 C 2

⑳ Aktenzeichen: P 39 08 999.1-45
㉑ Anmeldetag: 18. 3. 89
㉒ Offenlegungstag: 20. 9. 90
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 4. 3. 93

⑤① Int. Cl. 5:
B 41 N 7/00
B 41 F 13/08

DE 39 08 999 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

MAN Roland Druckmaschinen AG, 6050 Offenbach,
DE

⑦② Erfinder:

Tittgemeyer, Udo, Dipl.-Ing., 5760 Arnsberg, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 28 38 069
DE 27 08 689 A1
DE 78 02 683 U1
DE-GM 19 60 732
DE-GM 10 311
GB 20 89 288

⑤④ Zylindrischer Körper und Verfahren zur Beschichtung des zylindrischen Körpers

BEST AVAILABLE COPY

DE 39 08 999 C 2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine zylindrischen Körper mit einer auf seiner äußeren Manteloberfläche aufgetragenen, nahtlosen Schicht.

Die Erfindung bezieht sich ebenfalls auf ein Verfahren zur nahtlosen Beschichtung eines zylindrischen Körpers.

Aus der DE 27 08 689 A1 ist die nahtlose Beschichtung eines zylindrischen Körpers in Form einer auswechselbaren Trägerhülse für einen Offset-Zylinder bekannt, wobei die Beschichtung aus einem elastischen Material, vorzugsweise Gummi, besteht. Jedoch ist nicht erwähnt, in welcher Weise die Trägerhülse beschichtet wird.

Wie W. Walenski, Einführung in den Offsetdruck, Hannover, 1975, Seite 262 ff., zeigt, werden auch bei Offset-Rotationsdruckmaschinen u. a. Gummütücher verwendet, die zwar elastisch verformbar, aber nicht kompressibel sind.

In GB 20 89 288 A wird ein Drucktuch beschrieben, das eine kompressible Schicht aus einem mikroporösen Polymer, vorzugsweise elastomeren Polyurethan, aufweist. Es wird nicht erläutert, wie sich diese Schicht auf eine Trägerhülse in nahtloser Form aufbringen läßt.

Aus DE 78 02 683 U1 ist ein zylindrischer Körper in Form einer Druckwalze, insbesondere für den Offsetdruck, bekannt, die mit einem Drucktuch beschichtet ist, das mikroporöse, kompressible Schichten aufweist, wobei das Drucktuch auf eine flexible Metallplatte aufgebracht ist und die Metallplatte einen Druckzylinder umgibt. Die kompressiblen Schichten bilden jedoch keine nahtlose Bedeckung der Druckwalze.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Beschichtung zu schaffen, die einen zylindrischen Körper nahtlos bedeckt, ohne auf diesen aufgezogen werden zu müssen.

Die Aufgabe wird bei einem zylindrischen Körper der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Schicht kompressibel ist, geschlossene, hohle Zellen aufweist und daß das Material zur Herstellung der Schicht in Form eines mit Treibmitteln und Inhibitoren versetzten, fließförmigen Schaumes unter Drehung und Vorschub auf den zylindrischen Körper etwa spiralförmig aufgetragen worden ist.

Es ist ebenfalls die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung der Beschichtung zu nennen.

Diese Aufgabe wird bei dem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß als Beschichtungsmaterial ein thixotropes Mehrkomponentenmaterial in Form eines mit Treibmitteln und Inhibitoren versetzten, fließförmigen Schaumes unter Drehung und Vorschub auf den zylindrischen Körper etwa spiralförmig aufgetragen wird.

Gemäß der Erfindung ist der zylindrische Körper entweder ein Hohlzylinder, d. h. eine zylindrische Trägerhülse, oder ein Vollzylinder, d. h. eine Walze, insbesondere die Walze eines Farbwerks.

Die Erfindung hat die Vorteile, daß sie ein günstiges Abroll- und Druckverhalten mit einer verbesserten Druckqualität bewirkt. Die Beschichtung hat eine hohe Rückprallelastizität.

Anhand der einzigen Figur wird die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Schematisch ist in der Skizze zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels ein Offset-Zylinder 1 dargestellt, wie er in Rotationsdruckmaschinen zur Übertragung eines Bildes von einer eingefärbten Druckform auf ei-

nen Bedruckstoff verwendbar ist. Bekanntlich werden derartige Zylinder beidseitig im Druckmaschinengestell gelagert. Dieser Zylinder 1 umfaßt eine auswechselbare Hülse 2, auf der eine kompressible Beschichtung 3 vorgesehen ist. In einem besonderen Ausführungsbeispiel kann die kompressible Beschichtung 3 mit einer Deckschicht 4 versehen werden. Als Trägerhülse 2 auf dem zylindrischen Körper 1 kann beispielsweise eine Kunststoffhülse verwendet werden, die kohlefaserverstärkt sein kann oder ein metallisches Rohr, beispielsweise aus Aluminium. Die Wandstärke liegt (je nach Material) vorzugsweise zwischen 0,02 und 0,3 mm. Als Ausgangsmaterial wird für die kompressible Schicht 3, die die Basisschicht darstellt, ein auf Polyol basierendes Material wie z. B. Polyurethan oder ein auf Silikon basierendes Material verwendet, wobei die Schicht 3 eine Dicke aufweist, die vorzugsweise zwischen 1 und 5 mm liegt, die aber auch andere Werte aufweisen kann. Gegebenenfalls kann auf der kompressiblen Basisschicht 3 eine Deckschicht 4 angeordnet werden, die nicht kompressibel ist und beispielsweise aus auf Polyurethan basierendem Material besteht oder aus auf Kautschuk basierendem Material. Die Stärke der Deckschicht kann nur wenige < 1/100 mm, also < 0,5 mm betragen. Die Materialien zur Erzeugung der kompressiblen Basisschicht 3 sind exotherm durch Polyaddition vernetzende Materialien, d. h., sie geben bei der Vernetzung Wärme ab.

Die Basisschicht 3 sollte gemäß der Erfindung mit Mikrozellen vorzugsweise < 1/100 mm hergestellt werden, wobei die Volumenanteile der Zellen größer als 50% sein sollen und vorzugsweise ihre Häufigkeit nach außen hin zunimmt. Die kompressible Schicht weist eine Dichte zwischen 0,30 g/cm³ bis 0,65 g/cm³ auf und die Steigzeit des Materials der kompressiblen Schicht 3 liegt zwischen 2 und 15 Sekunden. Der Anteil, der sich bei der Herstellung bildenden geschlossenen Zellen, sollte größer sein als der Anteil der offenen Zellen, d. h. derjenigen Zellen, die untereinander über Kanäle verbunden sind, beziehungsweise ausmünden.

Der Kontaktanteil der kompakten Deckschicht 4 auf dem Schichtaufbau gemessen, ist vorzugsweise größer als 50% und die Dämpfung der kompressiblen Schicht 3 kleiner als 25%. Die kompressible Schicht 3 ermöglicht in vorteilhafter Weise die Berücksichtigung von Federkennlinien durch den Druckeinsatz, wobei aus dem Kennlinienfeld Flächenpressung, Drucklinienbreite und Zustellweg ermittelt werden können. Die Größe der Zellen sollte kleiner als 1/100 mm betragen und das Verhältnis Zellvolumen: Wandstärke bei < 1,5 : 1 liegen, vorzugsweise 2,5 : 1. Die Rückprallelastizität beträgt mehr als 95% und der Druckverformungsrest ist kleiner als 5%, vorzugsweise kleiner als 2%.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Übertragungshülse liegt darin, daß der Aufbau über die gesamte Aufbaudicke kompressibel ist.

Ein besonders geeignetes Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Übertragungshülse besteht darin, daß die Basismaterialien thixotropiert werden, beispielsweise durch auf Polyol basierendem Material mit Kieselsäure, so daß die in einem Behälter als Gel vorliegenden Materialien durch Rühren dünnflüssig werden, wobei infolge der thixotropen Eigenschaften nach dem Rühren wieder der Gel-Zustand auftritt. Darüber hinaus läßt sich das Material zur Erhöhung der Konsistenz füllen, verdicken und verstärken, beispielsweise mit Kreide oder Talkum. In erfindungsgemäßer Weise ist es somit möglich, die zur Erzeugung der kom-

BEST AVAILABLE COPY

pressiblen Schicht eingesetzten Materialien flüssig auf einen die Übertragungsform bildende Körper aufzubringen, und zwar vorzugsweise unter Drehung und eines Vorschubes der Trägerhülse, so daß sich das Material spiralförmig in flüssiger Form aufbringen läßt und noch verfließen kann, so, daß sich kein Wulst und keine freien Stellen bilden.

Danach wird das Material wieder fest. Durch Einsatz geeigneter Härter kann dieser Prozeß gesteuert werden.

Die Erfindung vermittelt also auch ganz allgemein die technische Lehre, eine zylindrische Körper für Rotationsdruckmaschinen, insbesondere Offset-Maschinen, zu schaffen, der eine geschlossene (nahtlose) Mantelbeschichtung aus Kunststoff aufweist, der nicht untereinander verbundene Mikrozellen enthält. Bevorzugt wird hierfür das vorangehend offenbarte Verfahren vorgeschlagen.

Im Gegensatz zu den bekannten Verfahren ergibt sich somit im Rahmen der Erfindung die Möglichkeit, eine kompressible Schicht auch frei geschäumt aufzubringen, d.h., es ist keine Gießform erforderlich, wie bei dem bekannten Verfahren. Durch den Einsatz von Treibmitteln und Inhibitoren können die Eigenschaften gemäß vorangehenden Angaben unter entsprechendem Rühren und den Zusatz von Härtern beeinflußt werden, so daß die gewünschte Größe und Anzahl der Mikrozellen bestimmt werden kann. Die verwendeten Härter haben Einfluß auf die Ruhezeit, die vorzugsweise zwischen zwei und zehn Sekunden liegt. Durch die Treibmittel und Inhibitoren initiiert bilden sich geschlossene oder offene Zellen, so daß ein elastomerer Schaum entsteht, dessen Volumen, Kompaktheit, Zellgröße, Zellwände und Zellanteile in weiten Grenzen durch Versuche einstellbar ist.

Inhibitoren sind bekanntlich Aktivatoren mit indirekter Wirkung, beispielsweise tertiäre Amine. Sie verändern die Grundeigenschaften der verwendeten Basismaterialien entsprechend den gewünschten Bedingungen. Die Treibmittel sind Stoffe, die selbst vergasen, z.B. Methylenchlorid. Die Deckschicht kann in herkömmlicher Weise aufgebracht werden oder ebenfalls unter Anwendung des vorangehend beschriebenen Prinzips.

Wie bereits erwähnt, wird die Zellgröße entscheidend durch die Rührenergie und -geschwindigkeit während des Materialansatzes beeinflußt, wohingegen die Verteilung der Räume innerhalb der Schichtstärke in zeitlicher Abhängigkeit von der Austragzeit, der Steigzeit, der Drehzahl und Aushärtungszeit bestimmt wird. Für die zweite Deckschicht ist besonders ein kompaktes Elastomer geeignet, dessen Oberfläche als Feinstschicht mit den benötigten Rauhtiefen beziehungsweise Glätten herzustellen ist. Die Deckschicht sollte < 0,5 mm dick sein und kann an sich aus beliebigem Material, wie Kautschuk oder Silikon oder Polyurethan bestehen.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Übertragungshülse zeigen sich nicht nur auf der maschinenbaulichen Seite, sondern auch auf der drucktechnischen Seite. Darüber hinaus sind diese kostengünstig herzustellen.

Unter anderem unterliegen die erfindungsgemäß hergestellten nahtlosen Übertragungshülsen nicht mehr strapaziösen wechselseitigen Druck- und Zug-Belastungen, was die Ausdruckqualität, den Passer und die Leistung fördert und einen schonenden Papierlauf ermöglicht. Es ergibt sich zudem eine reduzierte Antriebsleistung für die Maschine. Der Maschinenzylinder zur Aufnahme der Übertragungsträger muß nicht massiv sein, wie dies heute der Fall ist. Das erfindungsgemäße kom-

pressible Material "walkt nicht", so daß all die damit verbundenen Probleme eliminiert sind.

In drucktechnischer Hinsicht ergibt sich des weiteren, daß sich die Drucklinie allein in die Schichtdicke des Übertragungsträgermaterials drückt, ohne sich zu verbreitern, da kein Material verdrängt wird und dies bei einem kanallosen Druck. Dadurch wird der Druckpunkt in seiner exakten Größe von der Platte auf den Übertragungszyylinder übernommen und genau so an den Bedruckstoff übergeben. Das Einfederungsverhalten, also die Kompression und die Rückstellung sind ein gasdynamischer Prozeß, bei dem keine nennenswerte Temperatur frei werden kann, da Erwärmung durch Kompression und Kälteentstehung bei Entspannung naturgemäß sich die Waage halten.

Durch die wesentlich geringeren mechanischen Strapazen, d.h. das Entfallen des Walkens, des Schiebens und des Spannens in Verbindung mit dem hier vorliegenden ohnehin hochverschleißfesten Material ergeben sich hohe Standzeiten.

Hinsichtlich der kostengünstigen Herstellung ergeben sich die Vorteile daraus, daß sich eine runde Geometrie leichter bearbeiten läßt und die Form und Lage vorher bekannt ist, im Gegensatz zu gespannten Gummitüchern. Die Größe ist vorbestimmbar, weil sich das Material derart beeinflussen läßt, daß das Verhalten der Schicht beim Druck determinierbar ist. Die Kostengünstigkeit basiert auch darauf, daß das Material exotherm aushärtet, also im Gegensatz zur heutigen Vulkanisierung keine Wärme zugeführt werden muß und weil keine Gegenform benötigt wird, wie beispielsweise bei den der Herstellung allgemein bekannten Polyurethanwalzen, die mit kompaktem Material zwischen Form und Gegenform gegossen werden.

Die Erfindung betrifft insbesondere zylindrische Trägerhülsen, also beschichtete Hülsen, die anstelle herkömmlicher Gummitücher (formatbegrenzend) Druckbilder aufnehmen und diese auf einen Bedruckstoff weitergeben können (Offset), jedoch kann die erfindungsgemäße Beschichtung auch auf sonstigen zylindrischen Körpern z. B. Walzen aufgebracht werden und zwar für das gleiche Einsatzgebiet (zylindrische Bildübertragung) oder für andere Zwecke (z.B. Farbwalzen für Druckmaschinen).

Patentansprüche

1. Zylindrischer Körper (2) mit einer auf seiner Manteloberfläche aufgetragenen, nahtlosen Schicht (3), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schicht (3) kompressibel ist, geschlossene, hohle Zellen aufweist und daß das Material zur Herstellung der Schicht (3) in Form eines mit Treibmitteln und Inhibitoren versetzten, fließförmigen Schaumes unter Drehung und Vorschub auf den zylindrischen Körper (2) etwa spiralförmig aufgetragen worden ist.
2. Zylindrischer Körper (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen der Zellen mehr als 60% des gesamten Volumens der Schicht (3) einnimmt, wobei die Anzahl der geschlossenen Zellen größer als die der offenen Zellen ist.
3. Zylindrischer Körper (2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (3) eine Dichte von 0,30 g/cm³ bis 0,65 g/cm³ hat.
4. Zylindrischer Körper (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfung der Schicht (3) kleiner als 25% ist.

5. Zylindrischer Körper (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (3) eine Rückprallelastizität $> 95\%$ und einem Druckverformungsrest $< 5\%$ aufweist.

6. Verfahren zur nahtlosen Beschichtung eines zylindrischen Körpers (2), dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsmaterial ein thixotropes Mehrkomponentenmaterial in Form eines mit Treibmitteln und Inhibitoren versetzten, fließförmigen Schaumes unter Drehung und Vorschub auf den zylindrischen Körper (2) etwa spiralförmig aufgetragen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsmaterial ein auf Polyol basierendes Material oder ein auf Polyurethan basierendes Material oder ein auf Silikon basierendes Material verwendet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß anschließend eine Deckschicht (4) aufgebracht wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß für die Deckschicht (4) ein auf Polyurethan basierendes Material oder ein auf Kautschuk basierendes Material verwendet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht (4) mit einer Dicke von $< 0,5$ mm hergestellt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BE UNAVAILABLE COPY

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

